

Posudek oponenta bakalářské práce

Název práce: Programování robota KUKA iiwa pro využití rehabilitace ve zdravotnictví
Autor práce: Jan Ferkl
Studijní program: B 3944 Biomedicínská technika
Studijní obor: 3901R032 Biomedicínská technika
Akademický rok: 2018/2019
Typ práce: bakalářská
Oponent práce: Václav Bittner

Kritéria hodnocení práce	Hodnocení 1–2–3–4
1. Všeobecná charakteristika práce	
Kvalita a aktuálnost teoretických poznatků	2
Vyjádření vlastních myšlenek a vyvození závěrů	3
Odborný přínos	3
Stupeň obtížnosti práce	2
2. Posouzení praktické části práce	
Formulace cíle práce a vytýčení cílů práce	2
Formulace hypotéz	3
Vhodnost zvolených technik a metodických postupů	3
Kvalita výsledků praktické části	3
Splnění cílů práce	3
3. Práce s odbornou literaturou	
Kvalita, aktuálnost a relevantnost zdrojů	2
Správnost bibliografických citací a odkazů	1
4. Formální stránka práce	
Dodržení doporučených pravidel a norem formální úpravy (Metodika zpracování kvalifikačních prací)	1
Jazyková úroveň práce	2
Kvalita, opodstatněnost a srozumitelnost příloh, tabulek a obrázků	2

Slovní vyjádření k hodnocení bakalářské práce:

Předložená bakalářská práce se věnuje tématu, které v širším kontextu spadá do aktuální problematiky využití kooperativních robotů v léčebné rehabilitaci. Je rozdělena do tří hlavních statí. V první, medicínské části se autor stručně zabývá funkční anatomií horních končetin a obecně rehabilitací. Druhá, technická část je věnována bezpečnosti a legislativě robotů a to jednak v obecné rovině, jednak v souvislosti s aplikacemi ve zdravotnictví. Výzkumná část je zaměřena na možnosti využití robota KUKA iiwa při rehabilitaci horních končetin. Dílo obsahuje krátkou diskusi a je zakončeno závěrem.

Z formálního hlediska mám k práci následující připomínky. Chybí mi kapitola věnovaná cílům práce, nebo jejich definování v úvodní kapitole. Vytyčení cílů a výzkumných předpokladů pouze v zadání bakalářské práce shledávám za nestandardní. Dále nepovažuji za správné členění textu až do podkapitol páté úrovně. Narušuje to kontinuitu díla. Navíc si tím autor značně usnadňuje situaci při tvorbě textu, podobně jako když používá pouze odrážkový text bez dalších komentářů (např. kap. 2.2.2 nebo 2.2.3.2). Navíc, pokud je založena podkapitola, měla by obsahovat alespoň dva odstavce a každý odstavec alespoň dvě věty. Toto není vždy splněno (např. kap. 2.1.5.3 nebo 2.1.5.4). Kapitola 2.1 je sepsána s využitím nízkého počtu relevantních zdrojů a bez odkazu na jakýkoliv aktuální primární zdroj informací (odborný článek). V závěru práce není explicitně odpovězeno na výzkumné předpoklady. Navíc věta: "Předpokládáme, že porozumím existující aplikaci a naleznu možnosti a limity jejího využití v rehabilitační praxi." není výzkumný předpoklad, ale podmínka nutná pro úspěšné splnění cílů zadání práce.

Z obsahového hlediska dílu chybí těsnější a argumentačně podložené propojení mezi jednotlivými kapitolami a jejich vazba na dílčí úkoly práce. Kapitola 2.1 je pak pojata příliš obecně a postrádá dle mého názoru hlubší vhled do problematiky funkční anatomie a rehabilitace horní končetiny. To se pak odráží v kvalitě výzkumné části práce. Jejím nedostatkem je zejména metodický přístup k řešení problému. V předloženém textu student pouze demonstruje funkčnost dvou robotických aplikací (jednu vytvořil, s druhou se seznámil). Neověřil však možnosti jejich využití v rehabilitaci (viz výzkumné předpoklady 1 a 2). K tomu by dle mého názoru bylo nutné zahrnout poznatky jak z legislativy komparativní robotiky, tak zejména z léčebné rehabilitace. Ve výstupech testovaného cviku, jehož konkrétní popis či vstupní parametry jsem nikde nenašel, mi navíc chybí komparativní porovnání dvou a více opakování a diskuse nad shromážděnými daty.

Domnívám se, že uvedené nedostatky úroveň celého díla značně snižují. Přesto lze konstatovat, že práce splňuje cíle zadání a je možné ji doporučit k obhajobě. V případě relevantních odpovědí na mé otázky navrhuji klasifikovat práci stupněm dobře.

Doplňující otázky pro obhajobu bakalářské práce:

- 1) Jakým konkrétním způsobem jste ověřil možnosti využití senzitivního robota v rehabilitaci? (Viz výzkumné předpoklady č. 1 a 2.)
- 2) Jsou v demonstrovaných aplikacích zapracovány poznatky z příslušné legislativy i z funkční anatomie a rehabilitace horních končetin? Jak? (Viz dílčí úkol č. 3.)
- 3) Jakým způsobem (kvalitativním/kvantitativním) jste ověřoval funkčnost a limity existující aplikace (viz dílčí úkol č. 4)?

Výsledná klasifikace (možnosti klasifikace: výborně, velmi dobře, dobře, nevyhověl)	dobře
--	--------------

Doporučuji bakalářskou práci k obhajobě.

Dne: 9. 8. 2019



.....
Podpis oponenta práce

